

PARTS OF THE ORIGINAL DOCUMENT

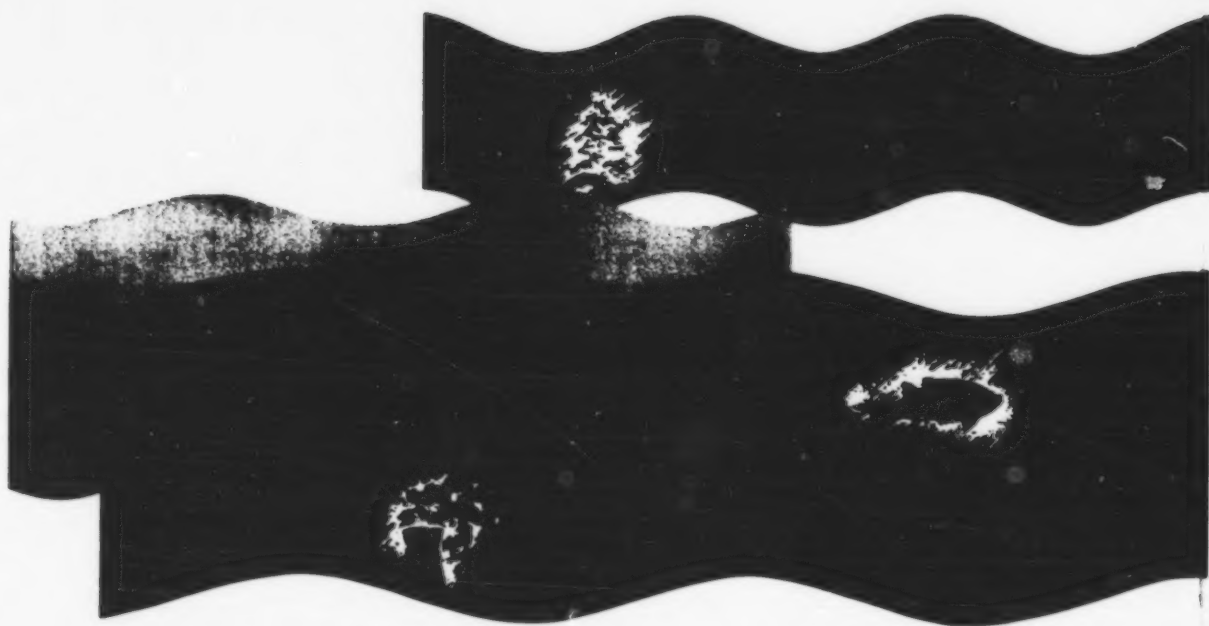
ARE OF POOR REPRODUCTIVE QUALITY

CERTAINES PARTIES DU DOCUMENT ORIGINAL

SONT DE PIÈTRE QUALITÉ DE REPRODUCTION

Treating Wastewater from Pulp and Paper Mills with Anaerobic Technology

Environmental technology



Anaerobic treatment uses a biological fermentation process that converts the organic polluting material from wastewater to fuel-grade biogas.

The technology can reduce capital investment costs and energy consumption when compared to other effluent treatment systems. At Sturgeon Falls, the biogas produced was worth \$900 000 a year.

Pulp and paper mill manufacturing generates large volumes of wastewater that can be toxic to aquatic life. Although many mills have pollution control systems in place, others, because of their age or small size, have been unable to justify the expense of installing such systems. Some foreign research has suggested that anaerobic treatment could be an effective and less costly alternative to conventional pollution control systems for some pulp and paper mills.

Screening Shows Potential for Anaerobic Treatment

Anaerobic treatment uses a biological fermentation process that converts the polluting organic material from wastewater to fuel-grade biogas. The process has been successfully used in some European mills, and in 1984 Environment Canada's Wastewater Technology Centre (WTC) decided to examine the anaerobic treatment option for Canadian pulp and paper mill wastewaters. The WTC, whose mandate is to investigate cost-efficient solutions to wastewater management problems, initiated a program to determine which wastewaters could be treated anaerobically, and to assist companies in implementing anaerobic treatment.

Working with the Canadian Pulp and Paper Association, the WTC selected wastewater samples from 42 in-plant streams at 21 pulp and paper mills for screening. These mills were representative of the range of raw materials and manufacturing technologies currently in use. The screening, which involved chemical characterization and biological testing, found that 55 per cent of the effluents (from kraft, sulphite, mechanical, and miscellaneous pulping mills) were in fact suitable for anaerobic treatment and immediate pilot plant-scale treatability studies.

Treatment Tested at MacMillan Bloedel

One pilot study was performed at a pulp and paper mill complex operated by Macmillan Bloedel in Sturgeon Falls, Ontario, which produces 200 tonnes per day of corrugating medium and 100 tonnes per day of exterior hardboard siding. The wastewaters produced in the complex are discharged into the Sturgeon River, which feeds the Great Lakes system.

Although the effluents are treated to remove suspended solids, the mill complex is not equipped with a chemical recovery system. In order to protect the resources and wildlife habitat of the areas downstream, the Ontario Ministry of Environment requested MacMillan Bloedel to reduce the levels of pollutants discharged in the mill effluents.

After finding several conventional treatment options too costly in relation to the value of the mills and current production rates, the company asked the WTC to help investigate the application of anaerobic technology. The mill's six major plant sewers were first tested, and the effluents were determined to be amenable to anaerobic treatment. Over 16 months, the WTC evaluated various pilot-scale anaerobic reactors with Sturgeon Falls effluents.

The testing revealed several successful technical alternatives for demonstration at the mill. Macmillan Bloedel ultimately selected the upflow anaerobic sludge blanket (UASB) process offered by Paques Lavalin Ltd. of Toronto. The demonstration plant was constructed and installed by April 1986, and in operation the following month.

Pilot Projects to Ensure Effectiveness

Environment Canada is currently providing technical support to several other anaerobic technology pilot projects underway throughout Canada. While each project involves unique problems and requirements, anaerobic treatment has offered a number of advantages to selected pulp and paper mills. The technology can reduce capital investment costs and energy consumption when compared to other effluent treatment systems. For example, the Paques Lavalin process entailed capital costs of approximately \$6.5 million, significantly less than the cost of implementing an aerobic system. The technology can increase the effectiveness of existing aerobic treatment processes, and can often accommodate an expansion of production. The biogas produced through anaerobic treatment is also usable as a fuel in place of natural gas. At Sturgeon Falls, the biogas produced was worth \$900 000 a year.

On-going research promises to ensure that any future implementation of anaerobic technology will, in a cost-efficient manner, significantly reduce the toxicity of pulp and paper mill effluents. For more information on anaerobic treatment, or on any other activities of the Wastewater Technology Centre, contact:

Eric Hall

Wastewater Technology Centre
Environment Canada
867 Lakeshore Blvd.
Burlington, Ontario
L7R 4A6

Tel.: (416) 336-4715



Environment
Canada

Environnement
Canada

Canada

WASTEWATERS SUITABLE FOR ANAEROBIC TREATMENT

KRAFT MILLS

Woodroom
Snapper Feed
Contaminated Hot Water
Evaporator Condensate

THERMOMECHANICAL MILLS

Final Effluent
Chip Wash
Clarifier Effluent
Chemithermomechanical
Pulp
Thermomechanical Pulp
Thermomechanical Pulp
Lineboard

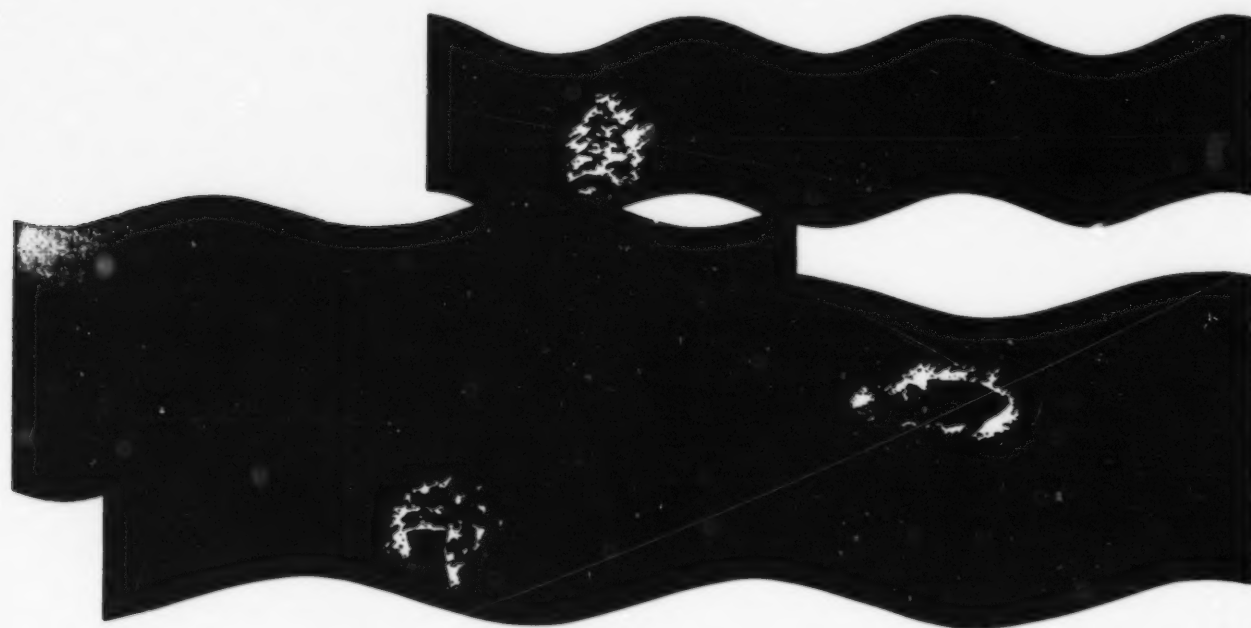
SULPHITE MILLS

Neutral Sulphite
Semi-chemical
Spent Liquor
Final Effluent
Clarifier Effluent
Combined Sewer Effluent
Acid Condensate
(hardwood)
Washer (hardwood)
Washer (softwood)

**NON-SULPHITE SEMI-
CHEMICAL MILLS**
Controlled Effluent
Clarifier Effluent

Le traitement anaérobie des eaux usées provenant des fabriques de pâtes et papiers

Techniques environnementales



La digestion anaérobie est une fermentation biologique en l'absence d'oxygène qui convertit les substances organiques polluantes des eaux usées en biogaz de la catégorie du mazout.

Cette technique exige des coûts d'investissement moins importants et une plus faible consommation d'énergie en comparaison des autres systèmes de traitement des effluents. À Sturgeon Falls, le biogaz produit valait 900 000 \$ par an.

Les fabriques de pâtes et papiers génèrent un volume considérable d'eaux usées qui peuvent être toxiques pour la vie aquatique. Bien que de nombreuses fabriques soient dotées d'installations d'épuration des eaux usées, d'autres n'ont pu justifier la dépense pour de tels équipements, en raison de l'âge de leurs installations ou de leurs dimensions réduites. Selon des recherches à l'étranger, le traitement anaérobie pourrait constituer, pour certaines fabriques de pâtes et papiers, une méthode efficace et moins coûteuse de dépollution que les systèmes conventionnels d'épuration des eaux usées.

Une étude a montré les possibilités du traitement anaérobie

La digestion anaérobie est une fermentation biologique en l'absence d'oxygène qui convertit les substances organiques polluantes des eaux usées en biogaz de la catégorie du mazout. Quelques fabriques européennes ont utilisé ce procédé avec succès, et en 1984, le Centre technique des eaux usées (CTEU) d'Environnement Canada a décidé d'étudier l'option du traitement anaérobie pour les eaux usées produites par les fabriques de pâtes et papiers canadiennes. Le CTEU, dont le mandat est de poursuivre des recherches sur des solutions rentables aux problèmes de gestion des eaux usées, a mis au point un programme afin de déterminer quelles eaux usées pourraient être traitées à l'aide de ce procédé et en vue d'aider des entreprises à le mettre en œuvre.

De concert avec l'Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers, le CTEU a choisi des échantillons d'eaux usées tirés de 42 écoulements de fabrication dans 21 fabriques de pâtes et papiers pour les analyser. Ces fabriques étaient représentatives de la gamme de matières premières et des techniques de fabrication utilisées actuellement. L'analyse, qui incluait une caractérisation chimique et des essais biologiques, a montré que 55 p. 100 des effluents (de fabriques de pâtes kraft, au bisulfite, mécaniques, etc.) pouvaient subir un traitement anaérobie et qu'on pouvait s'en servir immédiatement pour des essais de traitabilité à l'échelle pilote.

Traitement mis à l'essai à la société MacMillan Bloedel

Une étude-pilote a été faite sur les lieux d'un complexe de fabriques de pâtes et papiers exploité par la MacMillan Bloedel à Sturgeon Falls, en Ontario, qui produit quotidiennement 200 tonnes de matériaux ondulés et 100 tonnes de panneaux de parement. Les eaux usées produites dans le complexe sont déversées dans la rivière Sturgeon, qui alimente le réseau des Grands Lacs.

Bien que les effluents soient traités afin de retirer les matières en suspension, le complexe de fabriques n'est pas doté d'un système de récupération des produits chimiques. Afin de protéger les ressources et l'habitat faunique des régions en aval, le ministère de l'Environnement de l'Ontario a demandé à la MacMillan Bloedel de réduire la teneur en polluants de ses effluents.

Après avoir trouvé plusieurs options de traitement conventionnel trop coûteuses par rapport à la valeur de ses installations et de ses taux de production actuels, l'entreprise a demandé au CTEU de contribuer aux recherches sur l'application de la technique anaérobie. Les égouts des six principales stations du complexe ont été analysés et on a déterminé que les effluents pouvaient subir un traitement anaérobie. Pendant 16 mois, le CTEU a évalué divers réacteurs anaérobies pilotes avec les effluents de Sturgeon Falls.

Les essais ont révélé qu'il était possible d'employer divers modes de traitement

anaérobie pour une démonstration à la fabrique. MacMillan Bloedel a choisi le procédé anaérobie à lit de boues à circulation ascendante offert par Paques Lavalin Ltd. à Toronto. La station expérimentale a été construite et installée en avril 1986 et son exploitation a commencé le mois suivant.

Projets-pilotes pour assurer l'efficacité du traitement

Environnement Canada fournit actuellement un soutien technique à plusieurs autres projets-pilotes de traitement anaérobie en cours à travers le Canada. Malgré les problèmes et les conditions propres à chaque projet, le traitement anaérobie s'est avéré avantageux pour les fabriques de pâtes et papiers participant aux

projets. Cette technique exige des coûts d'investissement moins importants et une plus faible consommation d'énergie en comparaison des autres systèmes de traitement des effluents. À titre d'exemple, le procédé de Paques Lavalin comporte des coûts en capital de l'ordre de 6,5 millions de dollars, soit considérablement moins que le coût de mise en oeuvre d'un traitement aérobie. La technique peut accroître l'efficacité des procédés de traitement aérobie existants et peut souvent accommoder une augmentation de production. Le biogaz produit par le traitement anaérobie peut aussi servir de combustible au lieu du gaz naturel. À Sturgeon Falls, le biogaz produit valait 900 000 \$ par an.

Les recherches en cours promettent d'assurer que toute mise en oeuvre à venir de la technique anaérobie réduira considérablement, et d'une façon rentable, la toxicité des effluents de fabriques de pâtes et papiers. Pour obtenir plus de renseignements sur le traitement anaérobie, ou sur toute autre activité du Centre technique des eaux usées, veuillez communiquer avec:

Eric Hall

Centre technique des eaux usées
Environnement Canada
867, boul. Lakeshore
Burlington (Ontario)
L7R 4A6

Tél.: (416) 336-4715



Environnement
Canada

Environment
Canada

Canada

Eaux usées réagissant le mieux au traitement anaérobie

PROCÉDÉ KRAFT

Salle de préparation du bois
Alimentation du dégazeur
Eau chaude polluée
Condensats de l'évaporateur

PROCÉDÉ THERMOMÉCANIQUE

Effluent final
Lavage des copeaux
Effluent du clarificateur
Pâte thermomécano-
chimique
Pâte thermomécanique
Papier de couverture TM

PROCÉDÉ AU SULFITE NEUTRE DE SODIUM

Lessive épuisée SCN
Effluent final
Clarificateur
Égout unitaire
Condensats acides
(bois dur)
Laveur (bois dur)
Laveur (bois mou)

PROCÉDÉ MI-CHIMIQUE SANS SULFITE

Effluent contrôlé
Effluent du clarificateur